



Facultad de Ingeniería

Ingeniería Industrial

Trabajo de investigación

**“Elaboración de un programa de
mantenimiento preventivo en un centro de
entretenimiento de juegos mecánicos”**

Ibañez Guerrero, Cynthia

Rosas Valdivia, Ludwig

Para obtener el Grado de Bachiller en:

Ingeniería industrial

Lima - Perú

2018

Declaración de Autenticidad y No Plagio

(Grado Académico de Bachiller)

Por el presente documento, yo Rosas Valdivia Ludwig Cesar, identificado/a con DNI N° 43016809, egresado de la carrera de Ingeniería Industrial, informo que he elaborado el Trabajo de Investigación denominado “Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo en un centro de entretenimiento de juegos mecánicos”, para optar por el Grado Académico de Bachiller en la carrera de Ingeniería Industrial, declaro que este trabajo ha sido desarrollado íntegramente por el/los autor/es que lo suscribe/n y afirmo que no existe plagio de ninguna naturaleza. Así mismo, dejo constancia de que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no se ha asumido como propias las ideas vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos como en Internet.

Así mismo, afirmo que soy responsable solidarios de todo su contenido y asumo, como autor, las consecuencias ante cualquier falta, error u omisión de referencias en el documento. Sé que este compromiso de autenticidad y no plagio puede tener connotaciones éticas y legales. Por ello, en caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en las normas académicas que dictamine la Universidad Tecnológica del Perú.

Lima, 04 de junio de 2018.



.....

Rosas Valdivia, Ludwig Cesar

DNI N°: 43016809

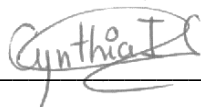
Declaración de Autenticidad y No Plagio

(Grado Académico de Bachiller)

Por el presente documento, yo Cynthia Lisseth Ibáñez Guerrero, identificado/a con DNI N° 70439071, egresado de la carrera de Ingeniería Industrial , informo que he elaborado el Trabajo de Investigación denominado “Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo en un Centro de entretenimiento de juegos mecánicos ”, para optar por el Grado Académico de Bachiller en la carrera de Ingeniería Industrial , declaro que este trabajo ha sido desarrollado íntegramente por el/los autor/es que lo suscribe/n y afirmo que no existe plagio de ninguna naturaleza. Así mismo, dejo constancia de que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo, por lo que no se ha asumido como propias las ideas vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos como en Internet.

Así mismo, afirmo que soy responsable solidarios de todo su contenido y asumo, como autor, las consecuencias ante cualquier falta, error u omisión de referencias en el documento. Sé que este compromiso de autenticidad y no plagio puede tener connotaciones éticas y legales. Por ello, en caso de incumplimiento de esta declaración, me someto a lo dispuesto en las normas académicas que dictamine la Universidad Tecnológica del Perú.

Lima, 04 de junio de 2018.



Cynthia Lisseth Ibáñez Guerrero

DNI 70439071

FICHA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD: Ingeniería Industrial y Mecánica

CARRERA: Ingeniería Industrial

1. Título del Trabajo de Investigación propuesto

Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo en un centro de entretenimiento de juegos mecánicos.

2. Indica la o las competencias del modelo del egresado que serán desarrolladas fundamentalmente con este Trabajo de Investigación:

Elaborar propuesta de un programa de mantenimiento preventivo que considere mano de obra, materiales y repuestos en stock para las máquinas de juegos de un centro de entretenimiento de juegos mecánicos.

3. Número de alumnos a participar en este trabajo. (máximo 2)

Número de alumnos: 2

4. Indica si el trabajo tiene perspectivas de continuidad, después de obtenerse el Grado Académico d Bachiller, para seguirlo desarrollando para la titulación por la modalidad de Tesis o no.

Si

5. Enuncia 4 o 5 palabras claves que le permitan realizar la búsqueda de información para el Trabajo en Revistas Indizadas en WOS, SCOPUS, EBSCO, SciELO, etc., desde el comienzo del curso y obtener así información de otras fuentes especializadas.

Ejemplo:

Palabras Claves	REPOSITORIO 1	REPOSITORIO 2	REPOSITORIO 3
1.-Mantenimiento preventivo y correctivo			
2.Inventario			
3.-Plan de mantenimiento			
4.-Programación y ejecución del mantenimiento			
5.-Técnicas e instrumentos de recolección de datos confiables			

Como futuro asesor de investigación para titulación colocar:

(Indique sus datos personales)

- a. Nombre: _____
- b. Código docente: _____
- c. Correo institucional: _____
- d. Teléfono: _____

6. Especifica si el Trabajo de Investigación:

(Marca con un círculo la que corresponde, puede ser más de una)

- a. Contribuye a un trabajo de investigación de una Maestría o un doctorado de algún profesor de la UTP.
- b. Está dirigido a resolver algún problema o necesidad propia de la organización.
- c. Forma parte de un contrato de servicio a terceros.
- ☒ d. Corresponde a otro tipo de necesidad o causa (explicar el detalle):

Trabajo de investigación para obtener el grado académico de bachiller de ingeniería industrial

7. Explica de forma clara y comprensible los objetivos o propósitos del trabajo de investigación

Elaborar un programa de mantenimiento preventivo que considere mano de obra, procedimientos, manuales, materiales y repuestos en stock para las máquinas de un centro de entretenimiento.

8. Brinde una primera estructuración de las acciones específicas que debe realizar el alumno para que le permita iniciar organizadamente su trabajo

Investigar los tipos de mantenimiento que existen en las maquinas, tener en cuenta las fichas técnicas de los equipos, hojas de vida, instrumentos de trabajo, manuales de equipos y el centro de entretenimiento para quien va dirigido.

9. Incorpora todas las observaciones y recomendaciones que consideres de utilidad para el alumno y a los profesores del curso con el fin de que desarrollen con éxito todas las actividades

- Elaborar fichas de control que muestren el periodo en el que se encuentran inoperativas las máquinas, valorizando el costo de oportunidad de estas.
- Elaborar instructivos de mantenimiento de las máquinas de juegos.
- Proponer calendarización de actividades de mantenimiento de las máquinas existentes en el centro, valorizando dichas actividades.
- Mediante estudio de costo beneficio, elaborar propuesta de retiro de maquinaria del centro de entretenimiento.
- Elaborar listado de repuestos que deben existir en stock en los almacenes de la empresa, considerando el punto de pedido.

10. Fecha y docente que propone la tarea de investigación

Fecha de elaboración de ficha (día/mes/año): _____/_____/_____

Docente que propone la tarea de investigación: Ing. Willy Alejandro Vilchez Peralta

11. Esta Ficha de Tarea de Investigación ha sido aprobada como Tarea de Investigación para el Grado de Bachiller en esta carrera por:

(Sólo para ser llenada por la Facultad)

Nombre:

Código:

Cargo:

Fecha de aprobación de ficha (día/mes/año): _____/_____/_____

RESUMEN

El presente trabajo tiene como finalidad la elaboración de un programa de mantenimiento preventivo para un centro de entretenimiento de juegos mecánicos. Con este programa de mantenimiento preventivo se busca que los juegos mecánicos estén disponibles y en operación, además reducir posibles fallas que generen paradas imprevistas dado que, estos juegos mecánicos son la principal fuente de ingresos para la empresa.

Para elaborar la investigación, se definió conceptos básicos de mantenimiento preventivo que abarcan la secuencia de pasos para elaborar el programa de mantenimiento. Por ello, nos basamos en fuentes confiables para poder realizar la investigación.

Para el desarrollo del programa, se debe tener en cuenta las fichas técnicas de los equipos, hojas de vida, instructivos de trabajo, manuales de los equipos, entre otros factores. Con el propósito de elaborar el cronograma de actividades, en donde se detallan que actividades de mantenimiento deben seguir los técnicos especializados y cada cuanto tiempo hacerlo. Todo esto con el fin de mantener los equipos disponibles y operativos, además de reducir las posibles fallas y evitar posibles accidentes e incidentes.

En la parte final indicamos las conclusiones de la elaboración del trabajo.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres y hermanos por el apoyo incondicional brindado en esta etapa de mi formación académica. En especial agradezco a mi madre por haber sido un pilar fundamental en mi vida, por haber sido la persona que me motivó y dio fuerzas para seguir adelante. Gracias mamá, aunque ya no estés conmigo sé que te sentirías orgullosa y feliz de este logro.

Ludwig Rosas Valdivia

Dedico este trabajo de investigación a mis padres, por su apoyo en cada paso que doy, por su comprensión y amor incondicional. A mi hermano por sus palabras de aliento y a mi compañero Giancarlo siempre dispuesto a escucharme y ayudarme en cualquier momento.

Cynthia Lisseth Ibañez Guerrero

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, deseo agradecer a Dios por la oportunidad que me da en llegar hasta este punto de mi carrera, mi segunda profesión, quien cada día me apoya a seguir adelante.

En segundo lugar, a mi asesor Talledo Benites, José Carlos quien a través de su exigencia hace que experimentemos el valor de la responsabilidad, además que no nos limitemos a seguir investigando. Que gracias a su conocimiento nos guio por alcanzar los resultados que hemos planteado durante este trabajo.

Por último, agradecer al técnico de una reconocida empresa del centro de entretenimiento por brindarnos algunas pautas y recursos necesarios para lograr la investigación. Asimismo, reconocer a todos mis compañeros de clase por su apoyo para realizar este trabajo, ya sea en días de exposición por palabras de aliento, así como en el día final de la exposición con el jurado.

Contenido

1. Introducción.....	12
2. Objetivo general:	13
2.1 Objetivos específicos:	13
3. Hipótesis.....	13
3.1 Variables	13
3.2 Metodología	14
4. Contextualización	14
5. Mantenimiento preventivo.....	14
6. Ventajas del mantenimiento preventivo	17
7. Importancia y finalidad del mantenimiento preventivo	18
8. Programa de Mantenimiento Preventivo	19
Paso 1: Crear un plan.....	20
Paso 2: Inventario de todos los Equipos / Activos	20
Paso 3: Crear procedimientos de mantenimiento preventivo	20
Paso 4: Crear programas de mantenimiento preventivo	21
Paso 5: Capacitar a su equipo	22
Paso 6: Analizar - Ajustar - Mejorar.....	22
9. Planificación, programación y ejecución del mantenimiento	23
9.1 Planificar	23
9.2 Programar.....	24
9.3 Ejecutar	24
10. Elaboración del plan de mantenimiento	24
10.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, confiables y validos	25
10.2 Instrumentos:.....	25
11. Almacén.....	26
12. Desarrollo del plan de mantenimiento	26
12.1 Equipos de trabajo	29
12.2 Inventario de todos los Equipos / Activos	30
13. Localización de equipos	30
14. Empadronamiento de los equipos.....	31
15. Codificación.....	31
16. Plan de mantenimiento: Spinning Coaster	32
16.1 Spinning Coaster: Ficha técnica	39

16.2 Spinning Coaster: Hoja de vida	40
16.3 Relación de requerimientos: Spinning Coaster	41
16.3.1 Actividades de lubricación	41
16.3.2 Actividades eléctricas	41
16.3.3 Actividades mecánicas	41
16.3.4 Actividades de instrumentación.....	41
16.4 Actividades de mantenimiento preventivo.....	42
17.5 Cronograma de actividades: Spinning Coaster	50
18. Plan de mantenimiento: Rueda de Chicago	51
18.1 Rueda de Chicago: Ficha técnica.....	57
18.2 Rueda de Chicago: Hoja de vida	58
18.3 Relación de requerimientos: Rueda de Chicago	59
18.3.1 Actividades de lubricación	59
18.3.2 Actividades eléctricas	59
18.3.3 Actividades mecánicas	59
18.4 Actividades de mantenimiento preventivo.....	61
18.5 Cronograma de actividades: Rueda de Chicago.....	71
CONCLUSIONES	73
BIBLIOGRAFIA	74
Anexo 1.....	76
Anexo 2 -Trabajo de investigación.....	77
Anexo 7.....	79

1. Introducción

La presente investigación se refiere al tema de elaborar de un programa de mantenimiento preventivo para las máquinas y equipos que interviene en un centro de entretenimiento de juegos mecánicos.

Un centro de entretenimiento cuenta con diversas máquinas entre ellas se encuentran las mecánicas, eléctricas y electromecánicas, por lo tanto, es el activo fijo más importante de la empresa que genera rentabilidad a ésta.

Al realizar un mantenimiento preventivo se busca un correcto funcionamiento de las máquinas de juegos, evitando paradas que generen pérdidas, además de la conservación de las mismas.

Por ello, se debe seguir los procedimientos de los manuales, llevar un registro donde se detalle los mantenimientos realizados anteriormente y las fallas que más se presentan en cada máquina de juego, entre otros factores.

El propósito de elaborar el programa de mantenimiento preventivo es mantener la operatividad y disponibilidad de los equipos dentro del centro de entretenimiento.

El plan de mantenimiento debe ser confiable, velar por la seguridad integral de las personas que acuden al centro de entretenimiento, así como del personal técnico encargado del mantenimiento.

En este sentido surge el siguiente tema de investigación:

Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo en un centro de entretenimiento de juegos mecánicos.

Para el desarrollo de esta investigación se planteó la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera un programa de mantenimiento preventivo genera disponibilidad y operatividad de las máquinas del centro de entretenimiento?

2. Objetivo general:

Elaborar un programa de mantenimiento preventivo que considere mano de obra, procedimientos, manuales, materiales y repuestos en stock para las máquinas de un centro de entretenimiento.

2.1 Objetivos específicos:

- Analizar el historial de mantenimiento de las máquinas de juegos del centro de entretenimiento.
- Hacer un seguimiento de su funcionamiento y el estado actual de las máquinas de juegos del centro de entretenimiento.
- Implementar sistema de codificación de los juegos.
- Elaborar fichas técnicas y hoja de vida, identificando las máquinas de juegos mecánicos.
- Proponer calendarización de actividades de mantenimiento de las máquinas existentes en el centro de entretenimiento.
- Determinar repuestos básicos y nivel de stock.
- En base a los datos recabados elaborar un plan y programa de mantenimiento preventivo para cada máquina de juego.
- Definir una organización encargada del mantenimiento

3. Hipótesis

La elaboración de un programa de mantenimiento preventivo genera disponibilidad y operatividad de los juegos mecánicos.

3.1 Variables

- Operatividad de los juegos mecánicos
- Disponibilidad de los juegos mecánicos
- Programa de mantenimiento preventivo
- Análisis de datos de mantenimientos anteriores.
- Análisis de máquinas críticas.

3.2 Metodología

Tipo de investigación es descriptiva, la recolección de datos que provienen de entrevistas (individual), observaciones directas, documentos públicos para aportar información y así describir lo que se investiga y llegar a una conclusión. Ujaen (2018)

4. Contextualización

Los centros de entretenimiento cuentan con diferentes tipos de máquinas, entre ellas se encuentran las mecánicas, eléctricas y electromecánicas. Los juegos mecánicos pueden ser operados por los clientes por medio de monedas o fichas.

Los centros de entretenimiento de juegos mecánicos ofrecen diversión a toda la familia. Este rubro posee mayor dinamismo a partir del 2009, conformando más de 1 600 empresas operando en el país. (2014, Comercio).

Según el Comercio: “Al ser una industria en desarrollo la demanda viene creciendo a un ritmo del 20 % anual, el mercado está ávido de nuevas propuestas.”

A partir de las nuevas propuestas de juegos mecánicos las empresas asumen la responsabilidad y compromiso de garantizar la vida de sus usuarios. En este sentido, se debe salvaguardar la vida de los clientes, prevalecer la seguridad de los juegos e instalaciones del centro de entretenimiento para evitar posibles accidentes o incidentes.

Por lo tanto, es necesario que los centros de entretenimiento de juegos mecánicos garanticen el buen funcionamiento de sus juegos, a través de procesos, procedimientos, así como la capacidad de respuesta de la mano de obra ante posibles fallas.

Por consiguiente, se propone elaborar un programa de mantenimiento preventivo en un centro de entretenimiento de juegos mecánicos, que permita trabajar con seguridad, fiabilidad y mantenibilidad.

5. Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo también conocido como el mantenimiento planificado, define una serie de tareas que busca prevenir y evitar las paradas no programadas, mediante el plan de mantenimiento. (2008, Chang).

El mantenimiento preventivo se puede realizar de dos maneras. Una de ellas se ejecuta en función de la experiencia y el conocimiento del personal encargado, ellos evalúan el momento indicado para llevar a cabo el procedimiento. El segundo es a través del fabricante, donde el manual técnico indica el momento que se debe realizar el procedimiento. (2011, Páez)

El mantenimiento preventivo presenta las siguientes características:

- Se pone en marcha siguiendo un programa planificado, donde se detallan los procedimientos, las actividades a realizar.
- Se cuenta con un calendario de actividades, asimismo con un tiempo determinado para realizar los procedimientos.
- Cada equipo posee un mantenimiento preventivo determinado, aunque también se puede llevar a cabo un mantenimiento general de todos los componentes que están dentro del centro de entretenimiento.
- Cuando se pone en marcha el mantenimiento preventivo, permite obtener un historial de todos los equipos y componentes, esta información técnica es muy valiosa para próximas actualizaciones.

La elaboración de un programa de mantenimiento en un centro de entretenimiento de juegos mecánicos busca la mayor disponibilidad de los equipos. Este plan indicará las actividades que se deben realizar en el tiempo indicado. Este programa detalla los procedimientos de los manuales, procesos, mano de obra, materiales y repuestos en stock que se debe utilizar en el mantenimiento.

Las tareas de mantenimiento son aquellos trabajos que se pueden realizar para evitar las fallas, entre ellas tenemos la limpieza, lubricación, cambio de piezas, ajustes sujetos a la periodicidad (2008, Chang). Además, lleva un registro donde se detalle los mantenimientos realizados anteriormente y las fallas que más se presentan en cada máquina de juego, entre otros factores.

Un plan busca el mantenimiento de las máquinas y equipos, para conseguir la conservación de éstas. Trabajar en óptimas condiciones, para brindar a los usuarios un servicio de calidad y seguridad.

Este tipo de mantenimiento se basa en la programación, planeación para descartar todo tipo

de fallas o averías prematuras, para mantener la operatividad de la máquina, cuidar nuestro activo y no caer en pérdidas cuando deje de producir.

Es importante definir las actividades o tareas que han desarrollado diferentes autores para intuir las posibles soluciones a diferentes centros de entretenimiento.

La municipalidad de Cajame tiene un instructivo de mantenimiento preventivo, en el cual busca reducir sus costos de mantenimiento y cuidar el bienestar de los niños y adolescentes que van al parque recreativo. En este instructivo se basa en:

Describir las actividades necesarias, sus criterios y sus interacciones del mantenimiento preventivo, con la finalidad de lograr el buen funcionamiento de juegos mecánicos y evitar accidentes. Este instructivo es aplicable para todos los que interactúan con el mismo. Abarca revisión (mecánica y eléctrica) general del juego y revisión diaria del mismo.

Aplica para los siguientes juegos mecánicos y bombas eléctricas: Carros Chocones, Rueda de la fortuna, Montaña Rusa, Tren, Castillo, Motores eléctricos de bombas, Tobogán acuático, Bombas del zoológico y del tobogán acuático (Sistema de gestión de la Calidad Municipio de Cajame, 2011, p.1)

Por lo cual la respuesta que tiene el autor es la ejecución de un plan preventivo para evitar reparaciones, cumpliendo con una programación planificada.

Los juegos mecánicos con el paso del tiempo sufren desgastes y degradaciones por ello surge la necesidad de asegurar su correcto funcionamiento y aumentar su vida útil, esto depende del tipo de mantenimiento que se les dé siendo el más adecuado el mantenimiento preventivo:

“El mantenimiento preventivo es la mejor garantía para un correcto manejo, el operador debe inspeccionar y limpiar la atracción diariamente. La lubricación, las revisiones y los reemplazos de piezas deben llevarse a cabo de acuerdo con los intervalos recomendados por el fabricante, siguiendo estrictamente las instrucciones de los manuales. Además, será necesario recopilar datos históricos para determinar períodos más exactos de reemplazo de cada pieza y de esta forma programar los mantenimientos para fechas de baja demanda de las atracciones” (Mazariegos, 2014, p. 193).

Otros autores argumentan que, solo hacer mantenimiento a un equipo cuando esta falla, es decir, un mantenimiento correctivo, produce paradas imprevistas lo cual retrasa la producción en la empresa. Por otro lado, señala que este tipo de mantenimiento es muy costoso para la empresa, por lo que se opta por hacer una implementación de un mantenimiento preventivo con el que bajarían sus costos de mantenimiento, y asegurarían un correcto funcionamiento de los equipos (Valdez, San Martin, 2009).

El mantenimiento preventivo ya sea (diario, semanal, quincenal, mensual, anual) hace que la maquina cumpla con su vida útil de operación, muestra el juego en buenas condiciones, donde no hay paradas no programadas ni fallos, ya que la revisión de la maquina se realiza de acuerdo a un cronograma de actividades, por lo tanto, esto hace que sea menos riesgoso con respecto a accidentes o incidentes en los niños y padres que visitan el juego.

En conclusión, según los autores mencionados, el mantenimiento preventivo da mayor seguridad a los usuarios y genera operatividad, disponibilidad y mantenibilidad de los juegos mecánicos. Por ello, se llevará acabo la elaboración de un plan de mantenimiento preventivo, que considere mano de obra, material y repuesta en stock en un centro de entretenimiento de juegos mecánicos.

6. Ventajas del mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo presenta las siguientes ventajas:

- **Seguridad**

Capacitar al personal encargado del mantenimiento preventivo a través de procedimientos y guías de trabajo, no solo a los técnicos sino también a los operarios, ya que ellos serán los encargados de las revisiones. Para evitar posibles accidentes o incidentes dentro del centro de entretenimiento y salvaguardar la vida de los trabajadores y de las personas que acuden a los juegos.

- **Tiempo muerto**

El tiempo muerto es el periodo donde la maquina deja de operar, es decir los juegos mecánicos se encuentran inactivos por un transcurso de tiempo, ya sean por fallas, falta de repuestos o paradas no programadas. Al utilizar el mantenimiento preventivo, es posible que el tiempo muerto se reduzca, realizando las actividades planificadas.

- **Vida útil**

Es el periodo de tiempo durante el cual un bien esta en las condiciones óptimas para realizar su cometido de forma eficiente. Loctite Teroson (2018)

Al utilizar el mantenimiento preventivo estas máquinas tienen un mayor tiempo de vida útil porque están sujetas a los manuales del fabricante. Por lo tanto, se puede decir que la mano de obra se encuentra inspeccionando y verificando cada una de las máquinas para obtener la operatividad y disponibilidad en el centro de entretenimiento

- **Costo de reparaciones**

El mantenimiento preventivo anticipa las posibles fallas por lo que las reparaciones de los equipos son menores, debido que hay una planificación y la intervención de los operarios es oportuna y eficiente. Por ende, reduce los costos con respecto a reparaciones por fallas inesperadas de las máquinas

- **Inventarios**

Al tener las actividades planificadas, se debe contar con un almacén que este sujeto a los materiales, repuestos en stock, componentes de máquinas en un listado que nos proporcione la cantidad y modelo de cada una de ellas. Así mantener un lugar ordenado y organizado evitando retrasos para la mantenibilidad de los juegos mecánicos.

- **Carga de trabajo**

El mantenimiento preventivo, programa un trabajo más equitativo para realizar las operaciones, el cual los operarios no deberían quedarse horas extras en la aplicación del mantenimiento y disminuye el tiempo muerto.

- **Calidad de la producción**

El centro de entretenimiento al poseer actividades programadas mantendrá un mejor servicio, brindará mayor seguridad a sus técnicos, operarios y usuarios. Esta calidad se ve reflejada en la disponibilidad y mantenibilidad de los juegos mecánicos.

7. Importancia y finalidad del mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es importante porque planifica las actividades de trabajo que se deben realizar en un determinado tiempo. Estas actividades cuentan con recursos adecuados, instrucciones de trabajo, procedimientos, herramientas y la forma para desarrollar el mantenimiento teniendo en cuenta la seguridad de la mano de obra que se

involucra en ella. Asimismo, el personal encargado de dicha tarea debe inspeccionar y documentar todo tipo de actividad que realice para contribuir en las tareas planificadas.

“La finalidad del mantenimiento preventivo es encontrar y corregir los problemas menores antes que provoquen posibles fallas” (Mantenimiento planificado, s.f ,p.2) .Así se mantiene y conserve los equipos en buenas condiciones para asegurar el funcionamiento de los juegos mecánicos y evitar paradas no programadas. El mantenimiento preventivo a través de su planificación busca la disponibilidad y confiabilidad de los equipos.

Según Vásquez (2016) citado en (Jiménez 2013, p.19) comenta que:

“Disponibilidad es la capacidad de un activo o componente para estar operativo, realizar una función requerida bajo estipulaciones dadas en un instante dado el tiempo o durante un determinado intervalo de tiempo, asumiendo que los recursos externos necesarios se han proporcionado.”

Lo que busca el plan de mantenimiento es que los juegos mecánicos presenten disponibilidad para que puedan ser utilizados por las personas que acuden al centro de entretenimiento.

Según Vásquez (2016) citado en (Jiménez 2013, p.21) comenta que:

“Confiabilidad es la posibilidad de que un equipo pueda trabajar sin fallas durante un periodo fijado. Es decir, cuando hablamos de confiabilidad el componente trabaja continuamente durante un periodo de tiempo dado, en otras palabras, la función del componente no se interrumpe”

Lo que busca el plan de mantenimiento es que los juegos mecánicos mientras que estén siendo operados por los usuarios, estos no sufran interrupciones en el tiempo de utilización para que no haya fallas ni paradas no programadas, lo que se busca es tener un sistema altamente confiable sin fallas frecuentes.

8. Programa de Mantenimiento Preventivo

Para mantener un centro de entretenimiento de manera eficiente y rentable se debe asegurar, que todo el equipo esté funcionando de manera óptima. Para ello, el mantenimiento preventivo de rutina debe llevarse a cabo. Algunas veces las revisiones de los equipos se pasan por alto porque la atención se dirige generalmente hacia a equipos más urgentes. Por consiguiente, cuando las tareas pequeñas se pasan por alto durante largos períodos de tiempo, los problemas siguen a menudo; por ejemplos: los errores de mecanismos,

accidentes de trabajo, y el daño activo. Esto puede ocurrir si el seguimiento y mantenimiento se pasa por algo. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Por ello, estos son los pasos para la creación de un plan de mantenimiento preventivo eficaz:

Paso 1: Crear un plan

Tener en cuenta los procedimientos que estarán involucrados en el mantenimiento preventivo. Dependiendo del tamaño de la empresa, los responsables de mantenimiento, técnicos de mantenimiento. Es fundamental que el personal este totalmente involucrado en el desarrollo del programa. Un aspecto final de crear un plan de mantenimiento preventivo es la determinación de un objetivo. Este puede ser: La reducción de los costos de mantenimiento correctivos o disminuir el tiempo muerto del juego mecánico. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Paso 2: Inventario de todos los Equipos / Activos

Para la creación del inventario implica pasar por el centro de entretenimiento e identificar los juegos mecánicos. Esto garantiza que los controles preventivos de rutina se puedan realizar en todos los juegos mecánicos. Como parte de esta tarea, es importante tomar nota de los equipos como: la marca, el modelo, los números de serie, especificaciones y números de identificación de activos y ubicaciones fijas. Por último, la documentación de la condición actual del equipo puede ayudar a priorizar su importancia como parte de un programa de mantenimiento preventivo. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Paso 3: Crear procedimientos de mantenimiento preventivo

El siguiente paso es determinar las tareas o trabajos requeridos para mantener cada pieza del equipo, así como la frecuencia con la que deben producirse estas tareas; es decir, semanalmente, mensualmente, trimestralmente, semestralmente, anualmente. Algunas veces, el mantenimiento preventivo se programa entorno a horas de tiempo de ejecución, mientras que otras pueden estar inactivas. Cualquiera que sea el caso, es importante tomar

nota de estos diferentes escenarios de programación. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Se debe acomodar los horarios en base a horas de tiempo de ejecución, tener en cuenta la frecuencia, que ayuda en el proceso de planificación. Los procedimientos de mantenimiento preventivo pueden determinarse basándose en experiencias anteriores o mantenimiento correctivo, también haciendo referencia a manuales de usuario, las recomendaciones del fabricante. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Para la creación de procedimientos de mantenimiento preventivo también está haciendo una lista de las herramientas, así como los recursos internos y externos que pueden ser necesarios para completar cada trabajo. En resumen, un plan de mantenimiento preventivo debe incluir: una lista de piezas, procedimientos operativos estándar, los procedimientos de seguridad, bloqueo y el tiempo estimado para completar los procedimientos. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Paso 4: Crear programas de mantenimiento preventivo

Programación de un mantenimiento PM juega un papel clave en el funcionamiento en un centro de entretenimiento, ya que implicarán tiempo, energía y mano de obra. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Los objetivos iniciales de mantenimiento preventivo deben estar dirigidos a los juegos mecánicos de alta prioridad estos serán los puntos de partida y posteriormente los de baja prioridad. Por ejemplo, es importante identificar qué equipo es más costoso para una empresa en relación con las reparaciones, el tiempo de inactividad y el valor de las operaciones. Una vez que los elementos de alta prioridad han sido identificados, se recomienda comenzar por programar el mantenimiento a largo plazo; es decir, anual, semestral, trimestral. Estos equipos requieren más tiempo y recursos. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Después que el mantenimiento a largo plazo haya terminado, la programación de corto plazo; es decir, semanal, mensual, debe ejecutarse.

Generalmente requieren menos tiempo, sino que también puede llenar fácilmente las brechas entre el largo plazo y el mantenimiento preventivo de alta prioridad. Es importante planificar de manera realista los programas de mantenimiento preventivo por un equilibrio entre el mantenimiento preventivo y el tiempo necesario para hacer frente a mantenimiento correctivo o de emergencia. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Paso 5: Capacitar a su equipo

Durante el desarrollo de un programa de mantenimiento preventivo puede ser una tarea desalentadora, la aplicación adecuada o la adopción del programa es crucial. Es esencial que las empresas den prioridad a la capacitación de su personal de mantenimiento, ya que son los usuarios principales del sistema. Tener personal capacitado para utilizar un programa introduciendo correctamente el tiempo dedicado efectivamente, piezas usadas, identificando las deficiencias o problemas encontrados aumenta la probabilidad de que los resultados serán positivos. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Paso 6: Analizar - Ajustar - Mejorar

Es importante analizar los resultados de un programa de mantenimiento preventivo, para ajustar o mejorar, según sea necesario. El programa de Mantenimiento preventivo puede ayudar a determinar rápidamente las piezas de equipo que requiere más tiempo, lo que lleva a los ajustes en la prevención. Los ajustes y mejoras de los programas de mantenimiento preventivo pueden ser guiadas mediante consultas y sugerencias del personal. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps

Sin lugar a duda, el desarrollo y la implementación de un programa de mantenimiento preventivo requieren tiempo y energía. Sin embargo, con personal capacitado, los beneficios de mantenimiento preventivo automatizado son muy superiores a los costos asociados con el mantenimiento correctivo, que resulta de la inoperatividad de juegos, reemplazo de equipos y la interrupción de operación. Por lo tanto, tener un sistema que

controla los activos del centro de entretenimiento hace posible un mantenimiento preventivo eficaz, ahorrando tiempo, dinero y energía. Reena Sommer (2017) Set up a Preventive Maintenance Program in Six Simple Steps.

9. Planificación, programación y ejecución del mantenimiento

La manera en que se organiza las actividades de mantenimiento es fundamental. Es por ello que la planificación, programación y ejecución del programa de mantenimiento es muy importante.

9.1 Planificar

Se debe designar un equipo de personas responsables que se encarguen de programar, ejecutar y controlar el mantenimiento de los equipos. Los responsables deben establecer las políticas a seguir en coordinación con la alta dirección:

El primer paso en el desarrollo de un programa completo de mantenimiento preventivo consiste en reunir una fuerza de trabajo que inicie y ejecute el plan. Se designará una sola persona como jefe de la fuerza de trabajo, además de que es esencial el compromiso de la dirección para el cumplimiento exitoso del plan. Después de anunciar el plan y formar la organización necesaria para el mismo, la fuerza de trabajo deberá emprender la tarea de conformar el programa. (Sierra, 2004, p.17)

Es de suma importancia contar con un grupo responsable de personas que se encarguen de dar el mantenimiento de los equipos en el centro de entretenimiento. Porque ellos, llevaran un mejor control del funcionamiento de los equipos y conocimiento de las posibles fallas. Este grupo debe ser personal calificado, capacitado para poder cumplir con estas tareas designadas.

Ellos deben realizar un diagnóstico del funcionamiento de los equipos, teniendo como guía los manuales, para establecer cada cuanto tiempo los equipos necesitan mantenimiento y así poder reducir posibles fallas.

9.2 Programar

Definir quiénes son los encargados de realizar el mantenimiento de los equipos, que trabajos se tienen que hacer y cada cuanto tiempo se van a realizar. Establecer los procedimientos, trabajos a realizar, material y herramientas necesarias.

Llevar un historial de mantenimientos anteriores, inventario de las máquinas y que revisiones se han hecho y cuáles son las próximas inspecciones o mantenimientos.

9.3 Ejecutar

Las principales actividades de mantenimiento preventivo para un funcionamiento adecuado de los equipos se basan en:

- **Limpieza**

Un buen plan de mantenimiento empieza por una buena limpieza. Se busca el correcto funcionamiento de los equipos limpiándolos de impurezas.

- **Inspección y revisión**

Se realiza cada cierto tiempo para obtener información sobre el estado físico o funcionamiento de los componentes de las máquinas.

- **Ajuste o calibración**

Las piezas con el uso sufren desajustes, por ello es necesaria la corrección de las afecciones sufridas durante su funcionamiento.

- **Cambio de piezas**

Se da cuando los componentes han cumplido su ciclo de vida útil, por lo tanto se debe reemplazar con otras piezas para poder seguir operando de manera continua y eficiente.

- **Lubricación**

La lubricación correcta y en periodos establecidos según los manuales puede mejorar el funcionamiento de equipos.

10. Elaboración del plan de mantenimiento

Para elaborar el plan de mantenimiento preventivo se debe tener en cuenta:

10.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, confiables y validos

a) Inspección visual: Se debe realizar el reconocimiento inicial del centro de entretenimiento, la posición de los equipos, su localización. Después de la observación, se debe recolectar la información del tipo de máquinas, ya sean mecánicas, eléctricas y electromecánicas, así mismo que mantenimiento se realiza a cada una de ellas y cuáles son los pasos para seguir.

b) Encuesta: Se debe recolectar información valida y confiable de los operarios y técnicos que se encargan de las maquinas, para poder conocer el grado de identificación de las maquinas a través de su funcionalidad y las fallas que pueden tener las maquinas. El conocimiento de cada cuanto tiempo existe las posibles fallas y también los accidentes y/o incidentes que han podido repercutir en el centro de entretenimiento.

c) Capacitación: Se debe planificar la capacitación ya sea semanal, mensual o anual para que el personal conozca la importancia del sistema de mantenimiento que se lleva a cabo.

10.2 Instrumentos:

“La selección de técnicas e instrumentos de recolección de datos implica determinar por cuáles medios o procedimientos el investigador obtendrá la información necesaria para alcanzar los objetivos de la investigación.” (Hurtado, 2000:164).

Dentro de nuestra investigación optaremos por los siguientes instrumentos:

a) Fichas de registros: en ella se colocará toda la información de los juegos mecánicos que se encuentran en el centro de entretenimiento. En estas fichas deben figurar el tipo de máquina, el código de la máquina, lugar de procedencia, inicio y termino de la operación, el personal encargado del mantenimiento de cada máquina.

b) Checklist: Son las hojas de verificación, formatos creados para realizar actividades repetitivas, controlar el cumplimiento de una lista de requisitos o recolectar datos ordenadamente y de forma sistemática. Se usa para verificar o examinar los juegos mecánicos, verificar posibles fallas y recopilar datos para su futuro análisis. (PDCA, 2017)

c) Hojas de cotejo: Es un instrumento estructurado que registra un análisis secuencial de tareas, según el orden en que debe aparecer. Debe contener aquellos conocimientos, procedimientos y actitudes que el personal de mantenimiento debe desarrollar. (SENSE, Sf.)

d) Cronómetro: es el instrumento que determina exactamente como sea posible el tiempo requerido para que una persona realice una determinada operación.

11.Almacén

Es el lugar físico donde se centraliza las herramientas manuales, accesorios mecánicos, repuestos.

Accesorios, son los componentes desmontables de las máquinas que, por naturaleza, su ubicación es fuera de la misma máquina.

Debido a que el centro de entretenimiento está compuesto por juegos mecánicos, el almacenamiento de estas piezas que conforman los juegos mecánicos es pequeño, por lo que es suficiente contar con un lugar pequeño para almacenarlas.

Para conocer el stock de las piezas, repuestos y componentes que necesita la máquina, estas estarán contabilizadas en un Kardex.

Este es un registro de manera organizada de la mercancía que se tiene en un almacén, para hacerlo es necesario hacer un inventario de todo el contenido, la cantidad, un valor de medida y el precio unitario, también se pueden clasificar los repuestos por sus características comunes. El Kardex puede estar hecho en papel de referencia o en un software contable (Republica, 2011)

12.Desarrollo del plan de mantenimiento

a). Las actividades de inspección de mantenimiento preventivo se realizarán de manera periódica. En las inspecciones se verificarán:

- Comparación entre el estado teórico y el estado real
- La conservación, es decir evitar el deterioro
- La sustitución preventiva de componentes
- El mantenimiento correctivo como recuperación.

b) Las tareas de mantenimiento preventivo se realizarán de la siguiente manera:

- De rutina
- Global
- De reparación completa

Los de rutina global:

Son tareas que generalmente toman poco tiempo, es un trabajo sistemático que significa que hay un número de tareas diarias, semanales o mensuales, las cuales se repiten varias veces, dentro de ellas tenemos:

- La limpieza
- La lubricación
- Los ajustes
- Las inspecciones
- Las reparaciones menores
- Las pruebas

Globales:

Son actividades que involucran:

- Un parcial despiece de los equipos
- El empleo de varias herramientas
- El reemplazo de numerosas partes o componentes
- Un alto nivel de habilidad del personal de mantenimiento preventivo
- Planificación del mantenimiento
- Pruebas de funcionamiento del equipo, generalmente estas tareas toman más tiempo que las rutinarias y en estos casos los equipos son retirados de sus bases. En estas tareas se hace participar al operador, a fin de que conozca más a su máquina.

Reparación completa

Involucra el retiro total del equipo, la línea de producción, desmantelamiento total del mismo, reemplazo o reconstrucción de muchos componentes o partes, el empleo de herramientas especiales, alto conocimiento técnico de los operarios, repintado de los equipos, amplia participación de los proveedores, recalibración y pruebas de funcionamiento y reinstalación del equipo en las líneas de producción.

Esta tarea toma mucho más tiempo para su ejecución.

c). La planificación para la implementación de un programa de mantenimiento preventivo será:

- Establecer plan o estrategia
- Motivar y comprometer a todo el personal
- Iniciar un registro de actualizaciones de máquinas, es decir el historial de la máquina.
- Proveer del personal para iniciar el programa, haciendo la consulta de que si hay la gente especializada para cumplir con el programa.
- Confeccionar el programa de acuerdo con el tipo de planta aplicar de forma paulatina
- Proveer los recursos necesarios
- Repotenciar la maquinaria
- Organizar la capacitación
- Prever un descenso en la productividad
- Planificar el seguimiento y evaluación del programa

d) Consideraciones para fijar el ciclo de frecuencia de inspección

- La edad y el valor
- Recomendaciones del fabricante
- La severidad del servicio
- Los requisitos de seguridad que ofrece la planta
- La susceptibilidad de deterioro
- La susceptibilidad de perder el ajuste

e). La programación del mantenimiento preventivo

- Hay que diseñar los documentos de control de inspección
- Determinar los tiempos de cada inspección u control
- Fijar la carga de trabajo
- Elaborar un programa de inspección
- Ejecutar la programación
- Realizar las evaluaciones correspondientes

f). Establecimiento de un programa preventivo

- Seleccionar los inspectores

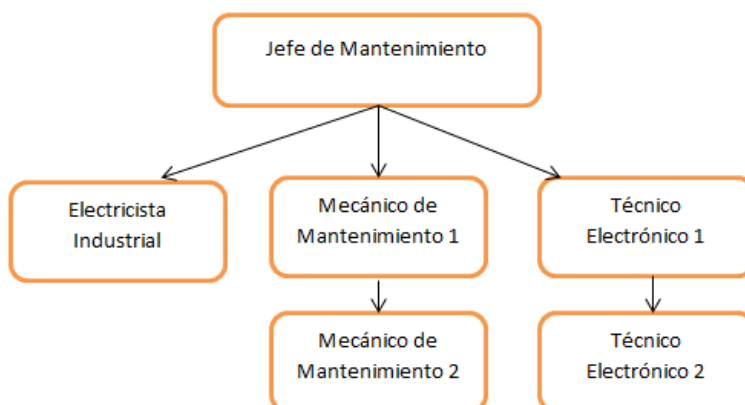
- Acumular los datos históricos
- Averiguar los problemas de las maquinas
- Diseñar los documentos de mantenimiento
- Determinar los requerimientos del mantenimiento
- Establecer las frecuencias de inspecciones
- Inicialo en el sector más adecuado

g). Control del mantenimiento preventivo

- Una manera adecuada de aprovechar la información obtenida mediante los servicios de mantenimiento
- Identificar las maquinas con los mayores problemas que han ocasionados más altos costos.
- Será necesario controlar el nivel del mantenimiento reactivo.
- Prever la aplicación del mantenimiento desde la adquisición de la maquinaria.
- Revisar anualmente el programa de mantenimiento preventivo
- Reunirse mensualmente con el personal con el fin de resolver problemas de mantenimiento relacionados con el mejoramiento de la producción, la reducción de costos, y la supresión de áreas con problemas frecuentes.
- Será importante ayudarse con la realización de encuestas.

12.1 Equipos de trabajo

El personal técnico encargado del mantenimiento preventivo está compuesto por:



Fuente: Happyland

12.2 Inventario de todos los Equipos / Activos

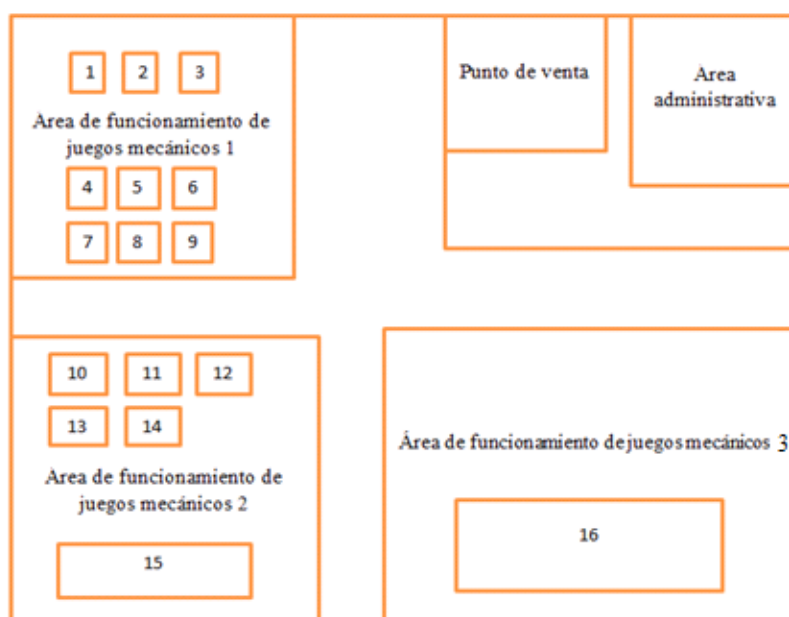
Para la elaboración del plan de mantenimiento se debe hacer un listado con todos los equipos del centro de entretenimiento.

ITEM	NOMBRE DEL EQUIPO	TIPO DE JUEGO
1	Apple fiency	Electrónico
2	Tiny tuneo	Electrónico
3	Máquina de la felicidad	Electrónico
4	Monster Factory	Electrónico
5	The Paradise of kangaroo	Electrónico
6	Stinky feet:	Electrónico
7	Up and down	Electrónico
8	Drummer kids	Electrónico
9	Sparge bob square pent	Electrónico
10	Wolf timber	Electrónico
11	Duo drive	Electrónico
12	Ghost bowling	Electrónico
13	King of the hammer II thunder	Electrónico
14	Magic hoop	Electrónico
15	Spinnig Coaster	Mecánico
16	Rueda de chicago	Mecánico

Fuente: Happyland

13. Localización de equipos

En la figura se muestra la forma en la que están distribuidos los equipos dentro del centro de entretenimiento.



14. Empadronamiento de los equipos

Como primer paso se realizará el inventario de todos los equipos dentro del centro de entretenimiento

Tabla 1: Inventario de los equipos

POSICIÓN	ÁREA DE TRABAJO	EQUIPO
1	1	Apple fiency
2	1	Tiny tuneo
3	1	Máquina de la felicidad
4	1	Monster Factory
5	1	The Paradise of kangaroo
6	1	Stinky feet:
7	1	Up and down
8	1	Drummer kids
9	1	Sparge bob square pent
10	2	Wolf timber
11	2	Duo drive
12	2	Ghost bowling
13	2	King of the hammer II thunder
14	2	Magic hoop
15	2	Spinnig Coaster
16	3	Rueda de chicago

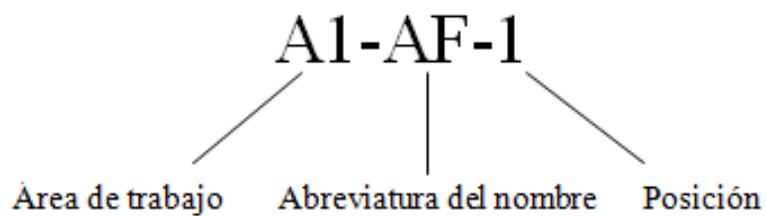
15. Codificación

Después de hacer un inventario de los equipos se pasa a codificarlos

Tabla 2: Codificación de equipos

EQUIPO	CODIGO
Apple fiency	A1-AF-1
Tiny tuneo	A1-TT-2
Máquina de la felicidad	A1-MF-3
Monster Factory	A1-MF-4
The Paradise of kangaroo	A1-TPK-5
Stinky feet:	A1-SF-6
Up and down	A1-UD-7
Drummer kids	A1-DK-8
Sparge bob square pent	A1-SBSP-9
Wolf timber	A2-WT-10
Duo drive	A2-DD-11
Ghost bowling	A2-GB-12
King of the hammer II thunder	A2-KTHT-13

Magic hoop	A2-MH-14
Spinnig Coaster	A2-SC-15
Rueda de chicago	A3-RCH-16



16. Plan de mantenimiento: Spinning Coaster



Figura 1. Juego mecánico Spinning Coaster

a) DATOS TÉCNICOS:

TIPO: JUEGO MECANICO

Nº DE GONDOLAS: 4

Nº DE ASIENTOS: 16

VOLTAJE/HZ: 3*380Vac + N + T / 60HZ

MODELO: MX608/T

MARCA: SBF VISA GROUP

Lista de actividades preventivas

El juego mecánico spinning Coaster para operar correctamente, requiere una serie de revisiones e inspecciones las cuales se dan de manera diaria, semanal, quincenal, mensual, trimestral, semestral y anual, estas actividades son realizadas por el personal técnico especializado. Esta rutina de actividades buscan que el equipo funcione correctamente y así evitar posibles fallas y paradas imprevistas. Estas actividades se detallan a continuación:

b) Actividades de mantenimiento preventivo diario

FORMATO:	ACTIVIDAD	
FECHA:	SPINNING COASTER	REVISIÓN: DIARIA

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Anclajes de fijación a tierra (si está presente)
2	Rejas y anclajes de fijación a tierra (estructura, consola y tablero de control)
3	Conexión eléctrica de puesta a tierra (estructura, consola y tablero de control)
4	Tensión y corriente eléctrica de alimentación (voltímetro, amperímetro)
5	Dispositivo diferencial de interruptor general
6	Botón mando stop anticipado ciclo semiautomático
7	Finales de carrera (puerta de ingreso y salida)
8	Parada de emergencia
9	Sensor de puertas laterales
10	Sensores de posición (manguera neumática)
11	Sensores de posición de juego
12	Prueba de desbloqueo barras con toma de aire externo
13	Iluminación de juego
14	Barras de seguridad / espumas de protección (todos los vagones)
15	Presión neumática de servicio (150 PSI) y trabajo (70 PSI)
16	Conjunto ruedas de poliuretano de transmisión (traslado de vagones) todos
17	Palanca de desbloqueo manual (barras de seguridad) todos los vagones

18	Consola de mando (rotulado de elementos de control, pintura)
19	Ciclo semiautomático
20	Detección de ruidos o vibraciones anómalos durante el ciclo en vacío
21	Armazón fibra de vidrio asientos de vagón (todos)
22	Nivel de aceite (compresor neumático)
23	Depósito de aire (compresor neumático)
24	Sistema neumático de bloqueo de vagones (posición inicial)
25	Válvula descarga agua de condensación
26	Válvula de seguridad (deposito aire compresor)
27	Limpieza de juego
28	Equipo Iwave
29	Molinete de ingreso
30	Prueba funcional

Fuente: Happyland

c). Actividades de mantenimiento preventivo semanal

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	SPINNING COASTER	REVISIÓN: SEMANAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Tormenta de rotación de vagón (todos los vagones)
2	Chumacera de pie (barra de seguridad) todos los vagones
3	Motorreductores de velocidad, 4 KW / 220 – 380 Vac (todos)
4	Cartucho filtro de aspiración (compresor neumático)
5	Presión de llantas neumáticas 20 Psi (11 ruedas)
6	Consola general de controles (elementos de seguridad y control eléctrico)
7	Freno magnético (motorreductores 1 y 2)
8	Manómetros (compresor neumático)
9	Neumáticos de tracción (todas las ruedas acoplados a los reductores de velocidad)
10	Prueba funcional

Fuente: Happyland

d). Actividades de mantenimiento preventivo quincenal

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	SPINNING COASTER	REVISIÓN: QUINCENAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Anclajes de fijación a tierra (si está presente)
2	Tuercas de fijación a la base (si está presente)
3	Pernos acoplamiento carril – carril
4	Pernos acoplamiento carril – soporte
5	Pernos de acoplamiento soporte – base
6	Sensores control posición de juego
7	Bastidores asientos (todos los vagones)
8	Equipo de compresión neumática
9	Tensado de fajas / Correas trapezoidales (compresor neumático)
10	Válvula de seguridad (depósito de aire)
11	Prueba funcional

Fuente: Happyland

e) Actividades de mantenimiento preventivo mensual

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	SPINNING COASTER	REVISIÓN: MENSUAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Escaleras y plataformas de servicio
2	Unidad de mantenimiento
3	Consola general de controles
4	Tornamesa de rotación (todos los vagones)
5	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm (todos los vagones)
6	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm (todos los vagones)
7	Pernos acoplamiento aro – tambor (todos los neumáticos de tracción)
8	Bastidores asientos (todos los vagones)
9	Filtros de absorción (consola general de controles)
10	Prueba funcional

Fuente: Happyland

f). Actividades de mantenimiento preventivo trimestral

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	SPINNING COASTER	REVISIÓN: TRIMESTRAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Estructura carril
2	Suportes motorización
3	Pernos acoplamiento soportes tornamesa – estructura (fijo y móvil)
4	Pernos acoplamiento base de reductor mecánico – estructura soporte (todos)
5	Prueba funcional
6	

Fuente: Happyland

g). Actividades de mantenimiento preventivo semestral

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	SPINNING COASTER	REVISIÓN: SEMESTRAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Anclajes de fijación a tierra (si está presente)
2	Escaleras y plataformas de servicio
3	Cilindro neumático (puertas laterales)
4	Eje de remolque (vagón - vagón)
5	Depósito de aire compresor
6	Motorreductores de velocidad, 4KW / 220 – 380 Vac (todos)
7	Aceite lubricante SHELL OMALA OIL 320 (reductores mecánicos)
8	Filtros de aspiración (compresor)
9	Aceite lubricante SHELL OIL H 100 (compresor)
10	Prueba funcional

Fuente: Happyland

h). Actividades de mantenimiento preventivo semestral

FORMATO:	ACTIVIDADES	MANTENIMIENTO DE VAGONES
FECHA:	SPINNING COASTER	REVISIÓN: SEMESTRAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Tornamesa de rotación
2	Mecanismos de liberación de barras de seguridad (cilindro simple efecto chumaceras, amortiguador de gas)
3	Selector manual neumático 3/2 NC
4	Sistema de posicionamiento, neumático / mecánico (cilindro simple, eje de bloqueo, cojinetes de detención)
5	Conector rápido neumático en cruz
6	Switch de rodillo / neumático 2/2 NA
7	Regulador de presión neumático
8	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (inferior izquierdo) delantero
9	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (inferior derecho) delantero
10	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (inferior izquierdo) posterior
11	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (inferior derecha) posterior
12	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (lateral derecho) delantero
13	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (lateral izquierdo) delantero
14	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (lateral derecho) posterior
15	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (lateral izquierdo) posterior
16	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (superior izquierdo) delantero
17	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (superior derecho) delantero
18	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (superior izquierdo) posterior
19	Ruedas de poliuretano d125xd50 mm/ rodamiento 6204 (superior derecho) posterior
20	Prueba funcional

Fuente: Happyland

i). Actividades de mantenimiento preventivo anual

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	SPINNING COASTER	REVISIÓN: ANUAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Estructura de juego (juntas soldadas)
2	Estructura soporte de vagón (juntas soldadas)
3	Chasis giratorio (juntas soldadas)
4	Prueba funcional

Fuente: Happyland

j). Actividades de mantenimiento preventivo anual

FORMATO:	ACTIVIDADES	MANTENIMIENTO DE MOTORREDUCTORES DE VELOCIDAD
FECHA:	SPINNING COASTER	REVISIÓN: ANUAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Extractor / borneras de conexión
2	Rotor y canal chavetero
3	Ventilador / cubierta de ventilación / tapa posterior / tapa con brida de acople
4	Freno magnético
5	Rodamiento rotor
6	Aceite lubricante / SHELL OMALA OIL 320
7	Reductor mecánico de velocidad
8	Retenes de vitón (alta y baja velocidad)
9	Tambor de tracción
10	Neumático de tracción

Fuente: Happyland

k). Lista de repuestos

FORMATO:		
FECHA:	SPINNING COASTER	REPUESTOS

ITEM	NOMBRE DEL REPUESTO	UBICACIÓN	MARCA	CANTIDAD
1	Reten 50x65x8	Rodamiento mecánico		
2	Reten 55x90x8	Rueda		
3	Reten 45x72x8	Rodamiento mecánico		
4	Rodamiento 6007	Rodamiento mecánico		
5	Rodamiento 6009	Rodamiento mecánico		
6	Rodamiento 6011	Rodamiento mecánico		
7	Rodamiento 32006	Rodamiento mecánico		
8	Reten 30x40x7	Rodamiento mecánico		

Fuente: Happyland

16.1 Spinning Coaster: Ficha técnica

Se detallan las características técnicas del equipo.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
TARJETA MAESTRA	

1. DATOS GENERALES			
EQUIPO: Spinnig Coaster		CÓDIGO: A2-SC-16	
MARCA: SBF VISA GROUP	MODELO: MX608/T	PESO:	
TIEMPOS DE OPERACIÓN: (X)			
JORNADA LABORAL(8 hrs):	INTERMITENTE:		
HOJA DE VIDA No:	CATÁLOGO:		
		FECHA DE INSTALACIÓN:	

2. DATOS DEL FABRICANTE Y/O REPRESENTANTE		
NOMBRE:	TELÉFONO:	DIRECCIÓN:
CIUDAD:	CORREO ELECTRÓNICO:	OTROS DATOS:

3. SERVICIOS DE OPERACIÓN		
VOLTAJE: 220	AMPERAJE:	POTENCIA:

MOTOR ELÉCTICO			
MARCA:	MODELO:	TIPO:	SERIE:
HP:	RPM:	VOLTS:	AMP:

OBSEVACIONES:

16.2 Spinning Coaster: Hoja de vida

Se detalla la información de las características y los mantenimientos realizados al equipo anteriormente.

<i>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</i>		
HOJA DE VIDA	Pág. 1	

HOJA DE VIDA No.	TARJETA MAESTRA No.	NOMBRE DEL EQUIPO	CÓDIGO DEL EQUIPO
		Spinning Coaster	A2-SC-16
UBICACIÓN	MARCA	MODELO	FECHA DE PUESTA EN MARCHA
Área de funcionamiento 2			

HISTORIAL DE REPARACIONES				
Fecha	Orden de Trabajo No.	Descripción	Reparó	Costos
		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambio de ruedas de poliuretano por desgaste ✓ Cambio de cámaras de las llantas ✓ Mantenimiento de cilindros neumáticos ✓ Mantenimiento del reductor: cambio de reten, empaques rodamientos y aceite. 		

16.3 Relación de requerimientos: Spinning Coaster

Lista de actividades necesarias para realizar el mantenimiento preventivo de los equipos. A cada actividad se le asignó un código diferente.

16.3.1 Actividades de lubricación

ACTIVIDADES	CODIGO
Revisión y lubricación de rodamientos	L01
Engrase y lubricación	L02

16.3.2 Actividades eléctricas

ACTIVIDADES	CODIGO
Revisión, ajuste y/o cambio de conexiones eléctricas	E01
Revisión de voltaje y amperaje	E02
Revisión tarjeta electrónica	E03

16.3.3 Actividades mecánicas

ACTIVIDADES	CODIGO
Ajustes y alineación de partes móviles	M01
Revisión y verificación de engranes	M02
Inspección visual de posibles daños y/o verificación del estado del equipo	M03
Cambio de rodamientos	M04
Revisión y ajuste general de máquinas	M05
Revisión y tensión de la cadena	M06
Revisión de frenos	M07
Mantenimiento general	M08
Limpieza general	M09

16.3.4 Actividades de instrumentación

ACTIVIDADES	CODIGO
Calibración de presostato, manómetro	I01

16.4 Actividades de mantenimiento preventivo

Instructivos de trabajo: se detallan los procedimientos y herramientas necesarias para realizar el mantenimiento preventivo del equipo.

Tensión y corriente eléctrica de alimentación (voltímetro, amperímetro) (Revisión diaria)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A2-SC-16	EO2 ; E03	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
- Multímetro

PROCEDIMIENTO
Revisión visual del tablero. Verificar la alimentación de corriente a las luces de señalización. Medir con el multímetro la intensidad de entrada de corriente (220 v), llave general apagada. Medir con el multímetro la intensidad de salida de corriente (220 v), llave general encendida. Medir la intensidad de los contactores (220 v)
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 15 minutos

OBSERVACIONES:

Sensores de posición de juego (Revisión diaria)

<i>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</i>		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A2-SC-16	E03	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO

PROCEDIMIENTO
Revisión del sensor óptico de metal. Se hace la prueba funcional acercándole un metal y ver que la luz del sensor prende para ver si funciona.
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 5 minutos

OBSERVACIONES:

Chumacera de pie (barra de seguridad) todos los vagones. (Revisión semanal)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A2-SC-16	M01 ; L02	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Engrase manual

PROCEDIMIENTO
Se verifican los ajustes de la chumacera. Verificar el funcionamiento correcto de la barra de seguridad. Ver que la barra de seguridad este sin oposición a la fuerza.
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 20 minutos

OBSERVACIONES:

Pernos de acoplamiento soporte – base (Revisión quincenal)

<i>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</i>		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A2-SC-16	M01	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Llave Francesa

PROCEDIMIENTO
Verificar con una llave francesa que las tuercas que unen el soporte con la base no se encuentren desajustadas
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 5 minutos

OBSERVACIONES:

Tornamesa de rotación (todos los vagones) (Revisión mensual)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A2-SC-16	M03 ; L02	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Revisión visual Grasa grafitada

PROCEDIMIENTO
Revisar de manera visual el estado de desgaste de la tornamesa. Revisión de grasa
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 10 minutos

OBSERVACIONES:

Rueda de poliuretano d125xd50 mm (todos los vagones) (Revisión mensual)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A2-SC-16	M05	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Calibrador

PROCEDIMIENTO
Hacer una medición del diámetro exterior de la rueda de poliuterano. Medir el ancho de la rueda de poliuterano, para ver el desgaste. Hacer una revisión manual de la rueda: No tiene que hacer fuerza a la hora de girar No tiene que haber ruidos extraños
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 10 minutos

OBSERVACIONES:

Motorreductores de velocidad, 4 KW / 220 – 380 Vac (todos) (Revisión semestral)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A2-SC-16	E01 ; M08	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Llaves mixtas N° 10 al 20 Extrator de 2 o 3 uñas Martillo de caucho Botadores Marcador

PROCEDIMIENTO
Motor Revisión de borneras: Revisar el ajuste de conexión, hacer una limpieza. Desmontaje del motor: Desmontar: el ventilador, la tapa frontal y posterior, el rotor, los rodamientos del rotor, el estator y verificar el estado de todos los componentes. Revisar el barnizado de la bobina. Reductor: Revisar el estado los retenes Revisar el estado y nivel de aceite
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 30 minutos

OBSERVACIONES:

Neumático de tracción (Revisión anual)

<i>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</i>		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A2-SC-16	I01	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Presiometro

PROCEDIMIENTO
<p>Verificar con el presiometro que la presión neumática sea de 15 PSI</p> <p>Revisar el estado de las llantas (desgaste)</p> <p>Inflar las cámaras para ver si están con hueco</p>
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 20 minutos

OBSERVACIONES:

18. Plan de mantenimiento: Rueda de Chicago



Figura 2. Juego mecánico Rueda de Chicago

a). DATOS TÉCNICOS:

TIPO: JUEGO MECANICO

Nº DE GONDOLAS: 16

Nº DE ASIENTOS: 80

VOLTAJE/HZ: 3*220Vac + PE / 60HZ

Lista de actividades preventivas

El juego mecánico Rueda de Chicago para operar correctamente, requiere una serie de revisiones e inspecciones las cuales se dan de manera diaria, semanal, quincenal, mensual, trimestral, semestral y anual, estas actividades son realizadas por el personal técnico especializado. Esta rutina de actividades busca que el equipo funcione correctamente y así evitar posibles fallas y paradas imprevistas. Estas actividades se detallan a continuación:

b). Actividades de mantenimiento diario

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	RUEDA DE CHICAGO	REVISION: DIARIA

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Anclaje de fijación a tierra (si está presente)
2	Rejas y anclajes de fijación a tierra (todo el contorno del juego)
3	Escalera y plataforma de servicio
4	Puerta de ingreso a góndolas (cerrojo, bisagra, chapa de seguridad) todos
5	Asientos de fibra y barra tubular vertical (todas las góndolas)
6	Puerta de ingreso a cabina de control (cerrojo, bisagra, chapa)
7	Conexión eléctrica de puesta a tierra (estructura, consola y tablero de control)
8	Tensión y corriente eléctrica de alimentación (voltímetro, amperímetro)
9	Dispositivo diferencial e interruptor termomagnético general
10	Controles de inicio de juego (pulsadores, chapa de contacto, selectores)
11	Parada de emergencia
12	Variador de frecuencia
13	Interruptor termomagnético de iluminación
14	Consola de mando (rotulado de elementos de control, pintura)
15	Iluminación de estrella (frontal)
16	Iluminación de estrella (posterior)
17	Iluminación de aro (frontal)
18	Iluminación de aro (posterior)
19	Iluminación de rayo (frontal)
20	Iluminación de rayo (posterior)
21	Iluminación interna y externa de góndolas (todos)
22	Detección de ruidos o vibraciones anómalos durante el ciclo en vacío
23	Grupo electrógeno
24	Tensión de salida / 220 VAC (grupo electrógeno)
25	Nivel de aceite (grupo electrógeno)
26	Cabina de control (presentación visual)
27	Limpieza de góndolas (todos)
28	Equipo Iwave
29	Molinete de ingreso
30	Prueba funcional

Fuente: Happyland

c) Actividades de mantenimiento preventivo semanal

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	RUEDA DE CHICAGO	REVISION: SEMANAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Presión neumática 30 PSI (ruedas neumáticas de tracción)
2	Cadenas de transmisión de potencia 3/4" (exterior e interior de caja cinética) todos
3	Piñón para cadena de transmisión / conductor – conducido (exterior de caja cinética) todos
4	Sistema de transmisión de potencia / caja cinética (todos)
5	Freno magnético (acoplados a motor de velocidad) todos
6	Morreductor de velocidad (todos)
7	Nivel de aceite (motorreductor de velocidad) todos
8	Nivel de combustible (grupo electrógeno)
9	Pernos acoplamiento soporte – base (motorreductor de velocidad) todos
10	Escobillas y anillos rozantes (alimentación eléctrica góndolas) todos
11	Chumacera de pared F214 (sujeción de eje horizontal) todas las góndolas
12	Cojinete soporte y resorte de suspensión de caja cinética (todos)
13	Cable acerado d1/2" (línea de vida)
14	Prueba funcional

Fuente: Happyland

d). Actividades de mantenimiento preventivo mensual

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	RUEDA DE CHICAGO	REVISION: MENSUAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Borneras de conexión eléctrica (motorreductor de velocidad) todos
2	Morreductor de velocidad (todos)
3	Cadenas de transmisión de potencia 3/4" (exterior e interior de caja cinética) todos
4	Tapa brida ciega (caja cinética) todos
5	Tambores de tracción (rueda neumática) todos
6	Guardas de protección (cadena motriz - exterior) todos
7	Filtro de aspiración (grupo electrógeno)
8	Consola general de mando
9	Prueba desbloqueo eléctrico de frenos magnéticos (alimentación eléctrica de grupo electrógeno)
10	Borneras de conexión eléctrica (variador de frecuencia)
11	Prueba funcional

Fuente: Happyland

e). Actividades de mantenimiento preventivo trimestral

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	RUEDA DE CHICAGO	REVISION: TRIMESTRAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Soportes motorización y caja cinética
2	Eje – contra eje (movimiento de góndola) todos
3	Chumacera de pared F124 (sujeción de eje horizontal) todas las góndolas
4	Piñón tensor para cadena de 3/4 “ (interior de caja cinética) todos
5	Cadenas de transmisión de potencia 3/4" (exterior e interior de caja cinética) todos
6	Sistema de transmisión de potencia / caja cinética (todos)
7	Esparrago d3/4” (caja cinética) todos
8	Prueba funcional

Fuente: Happyland

f) actividades de mantenimiento preventivo semestral

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	RUEDA DE CHICAGO	REVISION: SEMESTRAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Motorreductor de velocidad (todos)
2	Freno magnético (acoplados a motorreductor de velocidad) todos
3	Aceite lubricante SHELL OMALA OIL 320 (motorreductor de velocidad) todos
4	Rodamiento eje central
5	Cojinete soporte (caja cinética) todos
6	Transformador, secuenciador y puente diodo (eje central)
7	Escobilla central y anillos rozantes
8	Templadores de estructura de juego (todos)
9	Pista de tracción (superficie de rozamiento) aro frontal y posterior
10	Filtro de aspiración (grupo electrógeno)
11	Cableado y conexión eléctrica (grupo electrógeno)
12	Prueba funcional

Fuente: Happyland

g). Actividades de mantenimiento preventivo semestral

FORMATO:	ACTIVIDADES	VERIFICACION DE GONDOLAS
FECHA:	RUEDA DE CHICAGO	REVISION: SEMESTRAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Eje horizontal de seguridad
2	Contra eje horizontal de soporte
3	Chumacera de pared F214 (lado derecho)
4	Chumacera de pared F214 (lado izquierdo)
5	Escobillas de carbón / anillos rozantes
6	Chapa de seguridad (puerta de ingreso)
7	Armazón de fibra
8	Polycarbonato transparente de protección
9	Iluminación interna
10	Iluminación externa

Fuente: Happyland

h). Actividades de mantenimiento preventivo semestral

FORMATO:	ACTIVIDADES	VERIFICACION DE DESGASTE DE RUEDAS NEUMATICAS
FECHA:	RUEDA DE CHICAGO	REVISION: SEMESTRAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Banda de rodamiento H: 7 mm / neumático de tracción N° 1
2	Banda de rodamiento H: 7 mm / neumático de tracción N° 2
3	Banda de rodamiento H: 7 mm / neumático de tracción N° 3
4	Banda de rodamiento H: 7 mm / neumático de tracción N° 4

Fuente: Happyland

i). Actividades de mantenimiento preventivo anual

FORMATO:	ACTIVIDADES	
FECHA:	RUEDA DE CHICAGO	REVISION: ANUAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Anclaje de estructura de soportes principales
2	Filtro de aspiración (grupo electrógeno)
3	Aceite lubricante SAE 40 (motor, grupo electrógeno)
4	Estructura de juego (juntas soldadas)
5	Estructura soporte de góndola (juntas soldadas)
6	Prueba funcional

Fuente: Happyland

j). Actividades de mantenimiento preventivo anual

FORMATO:	ACTIVIDADES	MANTENIMIENTO DE MOTORREDUCTOR DE VELOCIDAD Y CAJA CINETICA
FECHA:	RUEDA DE CHICAGO	REVISION: ANUAL

ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Discos cicloidales, anillo separador (reductor mecánico)
2	Rodamiento excéntrico, chaveta, seguro seeger (reductor mecánico)
3	Carcasa, buzos, pines acerados (reductor mecánico)
4	Retenes vitón alta y baja velocidad (reductor mecánico)
5	Eje de baja velocidad, chaveta, separador, rodamientos, (reductor mecánico)
6	Piñón motriz para cadena (reductor mecánico)
7	Estator, tapas, ventilador, cubierta de ventilación (electromotor)
8	Rotor y canal chavetero (electromotor)
9	Rodamientos de rotor (electromotor)
10	Freno magnético
ITEM	ELEMENTOS QUE SE DEBEN CONTROLAR
1	Rodamientos 6212 (10 UND)
2	Esparrago d3/4" x 70 cm, resorte de suspensión
3	Asiento de ejes de tracción (d60x22 mm)
4	Alojamiento de rodamiento 6212 (d110x 22 mm)
5	Piñón dentado para cadena (templador)
6	Árbol de transmisión motriz (piñón dentado para cadena)
7	Árbol de transmisión motriz (piñón dentado recto, piñón dentado para cadena)
8	Árbol de transmisión conducido (horario)
9	Árbol de transmisión conducido (antihorario)
10	Piñón motriz para cadena

Fuente: Happyland

k). Lista de repuestos

FORMATO:	CHECK LIST	
FECHA:	RUEDA DE CHICAGO	REPUESTOS

ITEM	NOMBRE DEL REPUESTO	UBICACION	MARCA	CANTIDAD
1	Reten 90x120x12		FAG	
2	Reten 60x80x10		FAG	
3	Rodamiento R.B 6214 N		FAG	
4	Rodamiento R.B 6215 2ZR		FAG	
5	Rodamiento N310 M (canastilla bronce)		FAG	
6	Rodamiento R.B 6308 - 2Z/C3		FAG	
7	Rodamiento R.B 6405 - 2Z/C3		FAG	
	Motor			
	Rodamiento 6306 2Z/C3		FAG	
	Seguro seeguer d22		FAG	

Fuente: Happyland

18.1 Rueda de Chicago: Ficha técnica

Se detallan las características técnicas del equipo.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	
TARJETA MAESTRA	

1. DATOS GENERALES			FOTOGRAFÍA DEL EQUIPO
EQUIPO: Rueda de Chicago		CÓDIGO: A3-RCH-16	
MARCA:	MODELO:	PESO:	
TIEMPOS DE OPERACIÓN: (X)			
JORNADA LABORAL(8 hrs):	INTERMITENTE:		
HOJA DE VIDA No:	CATÁLOGO:	FECHA DE INSTALACIÓN:	

2. DATOS DEL FABRICANTE Y/O REPRESENTANTE

NOMBRE:	TELEFONO:	DIRECCIÓN:
CIUDAD:	CORREO ELECTRÓNICO:	OTROS DATOS:

3. SERVICIOS DE OPERACIÓN		
VOLTAJE: 220	AMPERAJE:	POTENCIA:

MOTOR ELÉCTICO			
MARCA:	MODELO:	TIPO:	SERIE:
HP:	RPM:	VOLTS:	AMP:

OBSEVACIONES:

18.2 Rueda de Chicago: Hoja de vida

Se detalla la información de las características y los mantenimientos realizados al equipo anteriormente.

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
HOJA DE VIDA	Pág. 1	

HOJA DE VIDA No.	TARJETA MAESTRA No.	NOMBRE DEL EQUIPO	CÓDIGO DEL EQUIPO
		Rueda de Chicago	A3-RCH-16
UBICACIÓN	MARCA	MODELO	FECHA DE PUESTA EN MARCHA
Área de funcionamiento 3			

HISTORIAL DE REPARACIONES				
Fecha	Orden de Trabajo No.	Descripción	Reparó	Costos

		<ul style="list-style-type: none"> ✓ Cambio de cadena de transmisión DBC 3/4" ✓ Cambio de combustible del grupo electrógeno ✓ Cambio de rodamientos de caja cinética por desgaste y corrosión ✓ Cambio de retenes y empaques por fugas, roturas, desgaste y tiempo de vida 		
--	--	--	--	--

18.3 Relación de requerimientos: Rueda de Chicago

Lista de actividades necesarias para realizar el mantenimiento preventivo de los equipos. A cada actividad se le asignó un código diferente.

18.3.1 Actividades de lubricación

ACTIVIDADES	CODIGO
Revisión y lubricación de rodamientos	L01
Engrase y lubricación	L02

18.3.2 Actividades eléctricas

ACTIVIDADES	CODIGO
Revisión, ajuste y/o cambio de conexiones eléctricas	E01
Revisión de voltaje y amperaje	E02
Revisión tarjeta electrónica	E03

18.3.3 Actividades mecánicas

ACTIVIDADES	CODIGO
Ajustes y alineación de partes móviles	M01
Revisión y verificación de engranes	M02
Inspección visual de posibles daños y/o verificación del estado del equipo	M03
Cambio de rodamientos	M04
Revisión y ajuste general de máquinas	M05
Revisión y tensión de la cadena	M06
Revisión de frenos	M07
Mantenimiento general	M08
Limpieza general	M09

18.4 Actividades de mantenimiento preventivo

Instructivos de trabajo: se detallan los procedimientos y herramientas necesarias para realizar el mantenimiento preventivo del equipo.

Dispositivo diferencial e interruptor termomagnético general y Controles de inicio de juego (pulsadores, chapa de contacto, selectores) (Revisión diaria)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A3-RCH-16	E02 ; M09	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Multímetro

PROCEDIMIENT O
Revisión visual de los elementos. Medir con el multímetro la entrada y salida de tensión y corriente eléctrica (220 v) Hacer una limpieza Hacer ajustes del cableado
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 10 minutos

OBSERVACIONES:

Grupo electrógeno (Revisión diaria)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A3-RCH-16	M03	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Revisión visual

PROCEDIMIENT O
Revisar el nivel de aceite si es el correcto Revisar el nivel de agua si es el correcto Revisar el nivel de combustible GLP 90 Hacer una prueba funcional del equipo
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 10 minutos

OBSERVACIONES:

Cadenas de transmisión de potencia 3/4" (exterior e interior de caja cinética) todos.
(Revisión semanal)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PAG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A3-RCH-16	M06	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Calibrador

PROCEDIMIENT O
Verificar la tensión de la cadena. verificar si la cadena esta estirada verificar la oxidación de la cadena verificar si la cadena esta flexible verificar el desgaste de los pasos engrasar la cadena
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 10 minutos

OBSERVACIONES:

Motorreductor cicloidal (Revisión mensual)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A3-RCH-16	M08	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Llaves mixtas Botadores Martillo de goma Comba Llave francesa Extractor Calibrador

PROCEDIMIENTO
<p>Hacer una inspección visual de los siguientes componentes para ver si están en óptimas condiciones:</p> <p>Retenes, empaques, nivel de aceite y estado del aceite.</p> <p>Desmontaje del reductor:</p> <p>Sacar la tapa frontal y posterior, los discos, rodamientos y pines.</p> <p>Verificar estado y hacer limpieza.</p>
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 30 minutos

OBSERVACIONES:

Borneras de conexión eléctrica (motorreductor de velocidad) todos (Revisión mensual)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A3-RCH-16	E01	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Llave mixta Multímetro

PROCEDIMIENT O
Verificar que estén en un ajuste correcto Hacer una medición de la tensión y corriente (220 v) Hacer una limpieza del componente
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 10 minutos

OBSERVACIONES:

Chumacera de pared F124 (sujeción de eje horizontal) todas las góndolas. (Revisión trimestral)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PAG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A3-RCH-16	M03	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Revisión visual

PROCEDIMIENT O
Verificar el estado de: oxidación, desgaste, corrosión, de las vías del aro interior y exterior de la chumacera.
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 10 minutos

OBSERVACIONES:

Rodamiento eje central (Revisión semestral)

<i>PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</i>		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A3-RCH-16	M02	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Llaves mixtas Engrasadora manual

PROCEDIMIENT O
Verificar el estado Verificar el desgaste Verificar la corrosión Verificar el engrase
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 10 minutos

OBSERVACIONES:

Cojinete soporte (Revisión semestral)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A3-RCH-16	L02 ; M02	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Llaves mixtas Engrasadora manual

PROCEDIMIENT O
Revisión visual del estado Engrasar, descartar ruidos de fricción. Verificar el desgaste y la oxidación.
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 10 minutos

OBSERVACIONES:

Piñón motriz para cadena (reductor neumático) (Revisión anual)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PÁG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A3-RCH-16	M02 ; L02	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Calibrador Engrasadora manual

PROCEDIMIENT O
Verificar el desgaste del piñón Verificar el diámetro interior del piñón Verificar el estado del canal chavetero y chaveta Engrasar manualmente
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 15 minutos

OBSERVACIONES:

Árbol de transmisión motriz (piñón dentado recto, piñón dentado para cadena) (Revisión anual)

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
INSTRUCTIVO		
	No.	PAG: DE

FECHA EJECUCIÓN	HORA DE INICIO	HORA FINALIZACIÓN
CÓDIGO DEL EQUIPO	CÓDIGO ACTIVIDAD	ACTIVIDAD
A3-RCH-16	M01 ; M03	

PERSONAL ENCARGADO ACTIVIDAD DE MANTENIMEINTO		
OPERADOR	NOMBRE	
JEFE MTTO		
OPERARIO		
CONTRATISTA		

EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO
Calibrador

PROCEDIMIENT O
Verificar el diámetro del árbol de transmisión motriz. Ver el estado de oxidación Verificar la rectitud del árbol de transmisión motriz
TIEMPO ESTIMADO DE EJECUCIÓN: 10 minutos

OBSERVACIONES:

CONCLUSIONES

- Tener un adecuado programa de mantenimiento preventivo es fundamental, ya que los equipos funcionan de manera correcta y no hay paradas no programadas.
- Todas las áreas del Centro de entretenimiento de juegos mecánicos deben estar integrados para retroalimentar el programa de mantenimiento.
- Tener un personal especializado y capacitado que se encargue del mantenimiento preventivo dentro de la empresa buscando la operatividad y disponibilidad de los equipos.
- El desarrollar del programa de mantenimiento no debe ser considerado como un gasto, sino como una inversión para la empresa.
- Es importante el seguimiento de los equipos de acuerdo a su funcionamiento, para determinar los equipos críticos dentro del Centro de entretenimiento y poder tener los repuestos necesarios en el almacén para el momento indicado.

BIBLIOGRAFIA

- Becerra, M, & Bohorquez, Y. (2007). Diseño e implementación de un programa de mantenimiento preventivo para la maquinaria de la empresa Mejilla Villegas Constructores S.A. (tesis pregrado). Universidad de Cartagena, Cartagena de Indias, Colombia.
- Castilla, C. y Rodríguez, C. (2007) Reducción de costos en el mantenimiento correctivo al juego mecánico “Orca aventura”. (Tesis de Titulación Profesional). Instituto Politécnico Nacional. México. Recuperado de: <file:///C:/Users/LAB-USR-AQ265-A0905/Downloads/Binder1.pdf>
- Gutiérrez, G y Atencio, L.C (2004) .Plan de mantenimiento para los equipos de fundición y metal mecánica de la empresa Fumeco LTDA .Colombia. Universidad Tecnológica de Bolívar. Cartagena Indias.
- Mazariegos, D (2014). Montaje, instalación y mantenimiento de juegos mecánicos dentro del instituto de recreación para los trabajadores de la empresa privada. (Trabajo de graduación).Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala .Recuperado de: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/08/08_0739_MI.pdf
- Sistema de gestión de la Calidad Municipio de Cajeme (2011) . Instructivo del Mantenimiento Preventivo, Mecánico y Eléctrico. (Instructivo). Municipio de Cajeme. México. Recuperado de: <http://transparencia.cajeme.gob.mx/II%20Estructura%20Orgnica/Manual%20de%20Procedimientos/Sistema%20Municipal%20de%20Desarrollo%20Integral%20de%20la%20Familia/Parque%20Infantil/MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO.pdf>

- Valdés. J, San Martín. E y Fajardo. E. (2009). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo-predictivo aplicado a los equipos de la empresa Remaplast. (Tesis de titulación). Universidad de Cartagena. Colombia. Recuperado de : <http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/802/1/275-%20TTG%20-%20DISE%C3%91O%20DE%20%20UN%20PLAN%20DE%20MANTENIMIENTO%20PREVENTIVO-PREDICTIVO%20APLICADO%20A%20LOS%20EQUIPOS%20DE%20LA%20EMPRESA%20REMAPLAST.pdf>
- Spin_tm_3 @ todos los derechos reservados por. SBF Rides & VISA International. Recuperado de https://www.sbfrides.com/docSBF/images/CATEGORIES/ROLLER_COASTERS/spin_tm_3.jpg Fecha: 7 junio 2018
- 568 @ Todos los derechos reservados por. Diario Uno. Recuperada de: <http://diariouno.pe/wp-content/uploads/2018/02/568.jpg>. Fecha: 7 junio 2018.

Anexo 1

UTP	Universidad Tecnológica del Perú	Solicitud de Grados y Títulos	Código: GyT-FR001 Versión: 02 Fecha: 23/09/2019
Constancia de Egresado <input type="checkbox"/>	Grado Académico de Bachiller <input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional <input type="checkbox"/>	

DATOS PERSONALES

Código del Alumno:	1 5 1 2 0 9 5	DNI:	7 0 4 3 9 0 7 1	
Nombres y Apellidos:	Cynthia Lisseth Ibañez Guerrero			Según DNI
				Con Tildes Sin Tildes
Carrera:	Ingeniería Industrial			
Correo electrónico:	1512095@utp.edu.pe		Teléfono(s):	991 358 954

Conforme la Ley No. 29733 y su Reglamento, mediante el llenado y/o firma de la ficha, autorizo de forma expresa y por tiempo indefinido que mis Datos Personales ("Datos") sean almacenados, sistematizados y utilizados por la Universidad Tecnológica del Perú S.A.C. ("UTP") con domicilio en Jr. Natalio Sánchez 125, Lima, para fines estadísticos, administrativos y de gestión comercial, incluyendo pero sin estar limitado a: invitaciones a cursos, talleres, charlas y otros eventos que UTP organice, auspicie o participe. Los Datos serán conservados en un banco de datos cuyo titular es la UTP, declaro conocer que para ejercer mis derechos como acceso, rectificación, cancelación y oposición sobre mis Datos puedo dirigirme al correo electrónico arco@inlearnina.edu.pe

Nota: Los documentos entregados no serán devueltos. Deben ser presentados en folder manila y con fásster.

20 de noviembre de 2020

Firma del Alumno

Verificación del área de Grados y Títulos	Nro. créditos	Modalidad: Presencial <input type="checkbox"/> Semipresencial <input type="checkbox"/>
Deudas: No <input type="checkbox"/>	Periodo de egreso:	N° Fojas: Revisado por:
Libro: Folio: Nro. Egresado: Res. Rectoral:		
Dictamen N°: Fecha Dictamen: Firma del Jefe GyT:		

Solicitud de Grados y Títulos	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> E <input checked="" type="checkbox"/> T </div>
Nombres y Apellidos: Cynthia Lisseth Ibañez Guerrero	
Fecha de recepción: / /	Fecha de entrega aproximada*: / /

* Previamente a la fecha de entrega, el interesado recibe un correo electrónico (a la dirección antes registrada) en el que se le indica que pase a recoger su documento y que, si no puede hacerlo personalmente, puede enviar a un representante con una carta poder notarial, la cual queda en los archivos de la Universidad.

Las consultas se pueden canalizar a través del Zendesk (<https://saeutp.zendesk.com/hc/es/requests/new>). El horario de atención es de lunes a viernes de 8:30-13:00 y de 14:00-18:30 horas.

Anexo 2 -Trabajo de investigación

Elaboración de un programa de mantenimiento en un centro de entretenimiento de juegos mecánicos

Número de alumnos posibles a participar:	Hasta dos (2) alumnos
¿Tiene perspectivas la investigación de tener continuidad para la titulación por tesis?:	SI
Palabras claves:	Mantenimiento preventivo y correctivo, costo beneficio, instructivos de trabajo, Diagrama de Pareto, costo de oportunidad.
Posibles tutores:	

Situación problemática

Un centro de entretenimiento cuenta con diversas máquinas de juegos, las cuales funcionan con fichas o monedas, y presentan disponibilidad para su uso por las personas que acuden al centro, teniendo un potencial diario esperado por la empresa de generación de fichas o monedas. Este potencial se convierte en cero cuando dichas máquinas se encuentran inoperativas, y más aún por ser máquinas importadas del extranjero, se mantienen inoperativas (hasta por meses) por falta de repuestos en importación.

El problema que se presenta, es que los periodos en las que diversas máquinas se encuentran inoperativas, son bastante altos, llegando en ocasiones a estar tres meses inoperativos, presentando un potencial económico perdido que requiere ser cuantificado.

Objetivo de la Tarea de Investigación

Elaborar propuesta de un programa de mantenimiento preventivo que considere mano de obra, materiales y repuestos en stock para las máquinas de juegos de un centro de entretenimiento de juegos mecánicos.

Componentes de la Tarea de Investigación

- Identificar mediante un diagrama de Pareto, el grupo de máquinas que presenta mayor demanda por los clientes del centro.
- Elaborar fichas de control que muestren el periodo en el que se encuentran inoperativas las máquinas, valorizando el costo de oportunidad de las mismas.
- Elaborar instructivos de mantenimiento de las máquinas de juegos.
- Proponer calendarización de actividades de mantenimiento de las máquinas existentes en el centro, valorizando dichas actividades.
- Mediante estudio de costo beneficio, elaborar propuesta de retiro de maquinaria del centro de entretenimiento.
- Elaborar listado de repuestos que deben existir en stock en los almacenes de la empresa, considerando el punto de pedido.

Observaciones y recomendaciones de la Tarea de Investigación

- ☐ Debería contarse con una tarjeta de historial por cada máquina, que indique cuantas veces se le ha reparado.
- ☐ Considerar la ocurrencia de accidentes de trabajo o incidentes sucedidos al público usuario de dichos juegos, evaluando entre las causas, la falta de mantenimiento.
- ☐ Es necesario ordenar los manuales del fabricante de las máquinas. De no tenerla la empresa, se deberá gestionar su obtención, sea por medios físicos o virtuales.
- ☐ Demostrar mediante valorización, los ingresos económicos que deja de recibir la empresa cuando están las máquinas inoperativas.
- ☐ Investigar casuística de otros países sobre problema similar

Potenciales empresas relacionadas

Coney Park, Play Land Park, Happyland, etc.

Alumnos que seleccionaron esta tarea:	
Profesor elaborador de la ficha:	Ing. Willy Alejandro Vilchez Peralta
Fecha de asignación de la tarea:	

Firma del alumno

Firma del profesor asesor del curso

Anexo 7



Formulario de Autorización de Publicación en el Repositorio Académico de la UTP

En calidad de autor(es) del trabajo titulado:

Elaboración de un programa de mantenimiento preventivo en un centro de entretenimiento de juegos mecánicos.

Para obtener:

☒ [X] Grado de Bachiller ☐ [] Título profesional ☐ [] Grado de Maestro

Carrera / Programa: Ingeniería Industrial / Programa Regular

Manifestamos que nuestra obra es original y que en su producción no hemos usurpado derechos de autor o de terceros, siendo el material de nuestra exclusiva autoría. Por lo tanto, los autores de este trabajo que a continuación nos presentamos:

Datos personales (llenar un cuadro por cada autor)

Apellidos y Nombres: Ibañez Guerrero Cynthia Lisseth
Código: 1512095
Correo electrónico: 1512095@utp.edu.pe
Teléfono/ Celular: 991358954

Apellidos y Nombres: Rosas Valdivia Ludwig Cesar
Código: 1330167
Correo electrónico: 1330167@utp.edu.pe
Teléfono/ Celular: 993836496

Decidimos:

☒ [X] Autorizar la publicación en forma inmediata.

☐ [] No autorizar la publicación (especificar motivo) _____

a la Universidad Tecnológica del Perú para colocarlo en su Repositorio Institucional y sea de libre acceso/consulta.

Es por eso que, mediante la presente dejamos constancia que el CD que estamos entregando a la Universidad, es la versión final y aprobada por el Jurado.

Fecha:04/ 06/2018

Cynthia Lisseth Ibañez Guerrero

Nombres y apellidos



Firma

Ludwig Cesar Rosas Valdivia

Nombres y apellidos



Firma

Nota: deberán firmar todos los autores de la obra.